

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 09.09.2021 22:58:09  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

Приложение № 6  
к Общей характеристике основной профессиональной образовательной  
программе высшего образования –  
программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
СПбГТИ(ТУ)



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт**  
**(технический университет)»**  
**(СПбГТИ(ТУ))**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
\_\_\_\_\_ А.В.Гарабаджиу  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**Рабочая программа**  
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки  
**18.06.01 Химическая технология**

Направленность программы аспирантуры  
**Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **технологии редких элементов и наноматериалов на их основе**

Санкт-Петербург

2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		профессор Блохин А.А.
Разработчик		доцент Доильницын В.А.

Рабочая программа дисциплины «Экспериментально-исследовательская практика» обсуждена на заседании кафедры (совместном заседании кафедр) технологии редких элементов и наноматериалов на их основе и инженерной радиозэкологии и радиохимической технологии.

протокол от «7» апреля 2017 № 7

Заведующий кафедрой технологии редких элементов и наноматериалов на их основе

Блохин А.А.

Заведующий кафедрой инженерной радиозэкологии и радиохимической технологии

Доильницын В.А.

Одобрено учебно-методической комиссией факультета .....  
протокол от 14 апреля 2017 № 8

Председатель

Прояев В.В.

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направленности подготовки «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»		профессор Блохин А.А.
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		доцент О.Н.Еротько

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 Цели и задачи экспериментально-исследовательской практики .....	4
2 Место экспериментально-исследовательской практики в структуре ОПОП аспирантуры.....	4
3 Результаты обучения, формируемые по итогам экспериментально-исследовательской практики.....	5
4 Структура и содержание экспериментально-исследовательской практики .....	6
5 Организация экспериментально-исследовательской практики .....	6
6 Образовательные технологии, используемые при прохождении экспериментально-исследовательской практики .....	6
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	7
7.1 Формы текущего контроля прохождения аспирантом ЭИП.....	7
7.2 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом ЭИП.....	7
7.3 Отчетная документация по ЭИП аспиранта.....	7
7.4 Фонд оценочных средств.....	7
8 Учебно-методическое обеспечение ЭИП.....	8
9 Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики.....	10
10 Особенности организации экспериментально-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	10
Приложения:	
1 Индивидуальный план аспиранта по экспериментально-исследовательской практике.....	11
2 Отчет аспиранта по экспериментально-исследовательской практике .....	12
3 Пример оформления титульного листа отчета об экспериментально-исследовательской практике.....	13

## **ВВЕДЕНИЕ**

Рабочая программа экспериментально-исследовательской практики (далее – ЭИП, РП ЭИП) регулирует вопросы ее организации и проведения для аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленность «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Рабочая программа экспериментально-исследовательской практики составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 883.
2. Учебный план подготовки аспирантов СПбГТИ(ТУ) по направленности (профилю) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.»
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования";
4. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре СПбГТИ(ТУ).

### **1 Цели и задачи экспериментально-исследовательской практики**

**Цель экспериментально-исследовательской практики:** профессиональная подготовка аспиранта к научно-исследовательской деятельности в научных коллективах или организациях, а также практическая деятельность по осуществлению научно-исследовательского процесса.

#### **Задачи:**

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- овладение профессиональными умениями проведения научных дискуссий, оценок, экспертиз;
- приобретение опыта оформления результатов научно-исследовательской деятельности в форме отчета, статьи, тезисов, заявки на патент, программы для ЭВМ и т.д.

### **2 Место экспериментально-исследовательской практики в структуре ОПОП аспирантуры**

Экспериментально-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленность «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов». Индекс по учебному плану – Б 2.2.

Экспериментально-исследовательская практика осуществляется в 7 семестре и является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

ЭИП направлена на осуществление научно-исследовательской деятельности и подготовку НКР, подготовку к сдаче государственного экзамена и представление научного доклада о результатах НКР.

### 3 Результаты обучения, формируемые по итогам экспериментально-исследовательской практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

<p><b>ПК-6:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии извлечения редких, рассеянных и радиоактивных элементов из рудного и вторичного сырья, их разделения, очистки и получения в виде чистых химических соединений;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии переработки жидких и твердых радиоактивных отходов;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность выбирать технологическое оборудование для реализации процессов извлечения и получения материалов на основе редких, рассеянных и радиоактивных элементов/</p>
--

В результате прохождения ЭИП аспирант должен

**знать:** -научные основы химической технологии получения редких, рассеянных и радиоактивных элементов (ПК-6, ПК-7);

- современные тенденции и новые перспективные методы переработки комплексного минерального сырья и отработавшего топлива (ПК-6, ПК-7);

- основное технологическое оборудование и принципы его работы (ПК-8);

-методы исследований, планирования и проведения экспериментальных работ (ПК-6, ПК-7);

вопросы обеспечения радиационной безопасности на объектах атомной промышленности и атомной энергетики (ПК-7);

вопросы экологии и охраны окружающей среды (ПК-6, ПК-7);

**уметь:** - обосновывать применение тех или иных современных технологических процессов для получения материалов на основе редких, рассеянных и радиоактивных элементов и их соединений (ПК-6, ПК-7);

- организовать технологический процесс получения редких, рассеянных и радиоактивных элементов и их соединений в соответствии с требованиями ГОСТов и технических условий (ПК-8);

- разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований в области технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов (ПК-6, ПК-7);

- создавать теоретические модели, позволяющих прогнозировать поведение соединений редких, рассеянных и радиоактивных элементов в тех или иных технологических процессах (ПК-6, ПК-7);

- выявлять перспективные малоотходные технологии получения материалов на основе редких, рассеянных и радиоактивных элементов и их соединений (ПК-6, ПК-7);

- разрабатывать технологии обеспечения радиационной безопасности предприятий отрасли (ПК-7);

**владеть:** - основными критериями, лежащими в основе выбора технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов (ПК-6, ПК-7);

-информацией о современном технологическом оборудовании (ПК-8);

- навыками работы с современной компьютерной базой литературных и патентных данных по технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов (ПК-6, ПК-7);

- методиками проведения экспериментов, методами анализа и обработки экспериментальных данных при разработке процессов извлечения, разделения и очистки редких, рассеянных и радиоактивных элементов и их соединений (ПК-6, ПК-7).

#### 4 Структура и содержание экспериментально-исследовательской практики

Общая трудоемкость экспериментально-исследовательской практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
	Обзор и анализ источников информации.	Поиск и анализ литературных данных по теме будущей диссертации.	24
	Индивидуальная экспериментальная работа.	Проведение поисковых экспериментальных исследований. Получение практических навыков научно-исследовательской работы. Овладение методиками проведения исследований.	70
	Анализ и обобщение полученных результатов.	Обработка экспериментальных результатов и их анализ. Составление плана дальнейших исследований.	10
	Отчет	Оформление отчета. Подготовка публикаций.	4
<b>Итого: 108 часов</b>			

#### 5 Организация экспериментально-исследовательской практики

5.1. Экспериментально-исследовательская практика является стационарной и проводится на базе профильной кафедры, на которой проходят подготовку аспиранты, обучающиеся по направленности «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

5.2. Непосредственное руководство экспериментально-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Экспериментально-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план экспериментально-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

#### 6 Образовательные технологии, используемые при прохождении экспериментально-исследовательской практики

При прохождении экспериментально-исследовательской практики используются следующие образовательные технологии:

- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии);
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети);
- коммуникативные (обсуждение проблем на беседах и консультациях);
- проблемные задания аспирантам, их представление, разбор конкретных ситуаций.

## **7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики**

### **7.1 Формы текущего контроля прохождения аспирантом ЭИП**

Контроль этапов выполнения индивидуального плана экспериментально-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

### **7.2 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом ЭИП**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

### **7.3 Отчетная документация по ЭИП аспиранта**

По итогам прохождения экспериментально-исследовательской практики аспирант предоставляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения экспериментально-исследовательской практики с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

### **7.4 Фонд оценочных средств**

По итогам выполнения индивидуального плана экспериментально-исследовательской практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении ЭИП, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении экспериментально-исследовательской практики. По результатам аттестации аспиранту выставляется зачет.

**Критерии оценивания компетенции** следующие:

проверка уровня сформированности «деятельностных» составляющих компетенции, позволяющих оценить уровень умений и навыков, применить полученные знания при решении конкретных вопросов (задач) по теме:

- полный ответ на вопрос – 6 баллов;
- неполный ответ – 3-5 баллов;
- неполученный ответ – 0-2 баллов.

При проведении промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики аспиранту задаются два контрольных вопроса. Оценку «зачтено» по экспериментально-исследовательской практике получает аспирант, предоставивший отчет о практике, а также суммарно набравший при ответе на два вопроса не менее 10 баллов.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение ЭИП

### 8.1 Основная литература

№ пп	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3	4	5	6
1	В.А. Кескинов, А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин, М.А. Афонин	Российское редкоземельное сырьё и основные способы его переработки.	СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014	учебное пособие	50
	Ю.В. Мурашкин, А.А. Блохин	Расчет материальных балансов основных параметров ионообменной установки по извлечению редких элементов из водных растворов. Аппаратурное оформление	СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014	учебное пособие	50
	А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин,	Технология молибдена и вольфрама	СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013	текст лекций	50
	М.И. Булатов, Т.Э. Маметнабиев, С.В. Харитонов	Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа	СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010	текст лекций	50
	В.В. Прояев	Технологии реабилитации загрязненных территорий и промышленных площадок	СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010	учебное пособие	50
	Ю.С.Коряковский, В.А.Доильницын, А.А.Акатов	Дезактивация: обеспечение радиационной безопасности на предприятиях ядерной отрасли	СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010	учебное пособие	50

## 8.2 Дополнительная литература

1. Технологии обеспечения радиационной безопасности на объектах с ЯЭУ/В. А. Василенко [и др.]; под общ. ред. В. А. Василенко; Гос. корпорация по атом. энергии "Росатом", ФГУП "НИТИ им. А. П. Александрова". - СПб.: Моринтех, 2010. - 575 с.
2. Блохин, А.А. Кинетика ионного обмена: методические указания /А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин, А.А. Копырин.- С-Пб.: СПбГТИ(ТУ), 2009. - 21 с.
3. Блохин, А.А. Кристаллизация из растворов как метод очистки неорганических веществ: учебное пособие /А. А. Блохин, Ю.В. Мурашкин, А.А. Копырин.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009. - 26 с.

## 8.3 Периодические издания

Журнал прикладной химии, Известия вузов. Цветная металлургия, Цветные металлы, Радиохимия, Химическая технология, Сорбционные и хроматографические процессы, Журнал неорганической химии, Журнал физической химии, Атомная энергия, Радиационная безопасность, Hydrometallurgy, Solvent extraction and ion exchange, Radiochemical letters.

## 8.4 Интернет-ресурсы

электронно-библиотечная система: "БИБЛИОТЕХ" г. Москва <http://bibliotech.ru>;

– отечественные электронные библиотечные ресурсы:

<http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0048/default.shtm>;

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru);

[www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru);

[www.viniti.ru](http://www.viniti.ru);

[www.chemport.ru](http://www.chemport.ru);

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);

<http://www.rusanalytchem.org>;

<http://www.anchem.ru>;

<http://www.chem.msu.ru>.

– зарубежные электронные библиотечные ресурсы:

[www.springerlink.com](http://www.springerlink.com)

[www.reaxys.com](http://www.reaxys.com)

[www.chemweb.com](http://www.chemweb.com)

[www.pubs.acs.org](http://www.pubs.acs.org)

[www.doaj.org](http://www.doaj.org)

[www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp](http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp) RSC Publishing journals

[www.uspto.gov](http://www.uspto.gov)

[www.ieee.org](http://www.ieee.org)

*(Приводится список основной и дополнительной литературы по темам практики, Интернет-ресурсы и перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)).*

## 9 Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещения 2, 5, 7, 10, 13 кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе</p> <p>Помещения 2,8,9,12 кафедры инженерной радиозкологии и радиохимической технологии</p>	<p>Спектрофотометры, фотоколориметры, рН-метры, потенциометры, радиометрическое оборудование (ПСО 2-4 с датчиками КРК-1-01А, БДИБ-01), перемешивающие устройства, сорбционные колонки, воронки для экстракции, персональные компьютеры и др.</p>	

*(Указывается перечень специализированных лабораторий и классов, основные измерительные установки и оборудование, стенды, наглядные пособия, технические средства обучения и пр.)*

## 10. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

**Индивидуальный план аспиранта  
по экспериментально-исследовательской практике**

\_\_\_\_\_ (ФИО)

№	Содержание разделов работы; основные виды деятельности	Сроки выполнения	Отметка о выполнении

Подпись руководителя программы  
практики \_\_\_\_\_ / ФИО научн. руководителя /

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

**Отчет аспиранта  
об экспериментально-исследовательской практике**

\_\_\_\_\_ (ФИО)

1. Прделанная работа \_\_\_\_\_
2. Соответствие индивидуальному плану \_\_\_\_\_
3. Самооценка по проделанной работе (трудности, соответствие ожиданиям, успехи) \_\_\_\_\_
4. Предложения по проведению практики \_\_\_\_\_

Подпись руководителя программы

практики \_\_\_\_\_ / ФИО научн. руководителя /

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

**Пример оформления титульного листа  
отчета об экспериментально-исследовательской практике**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))

ОТЧЕТ

об экспериментально-исследовательской практике

по направлению подготовки кадров высшей квалификации

18.06.01 Химическая технология,

направленности «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»

Заведующий кафедрой,  
ученая степень, звание

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Научный руководитель,  
ученая степень, звание

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Исполнитель  
аспирант

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Санкт-Петербург 20\_\_\_\_